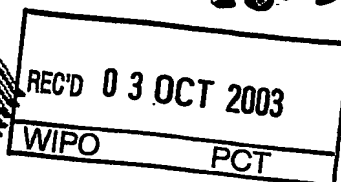


10/527144



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 42 607.4 ✓

**Anmeldetag:** 12. September 2002 ✓

**Anmelder/Inhaber:** OLYMPUS WINTER & IBE GMBH, Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Endoskop mit Lichtleiterbündel

**IPC:** G 02 B, A 61 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Stremme*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Stremme

**Best Available Copy**

10. September 2002

Uns. Zeichen: **03368**

OLYMPUS WINTER & IBE GMBH

---

Endoskop mit Lichtleiterbündel

---

Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit Lichtleiterbündel der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art.

Solche Endoskope werden vor allem in der endoskopischen Chirurgie, Therapie oder Diagnostik verwendet und weisen einen Schaft mit einem in eine Öffnung einführbaren distalen Bereich und einem nicht einführbaren proximalen Bereich, eine Bildübertragungseinrichtung zur Beobachtung des Betrachtungsfeldes und ein Lichtleiterbündel zur Beleuchtung des Betrachtungsfeldes auf.

Das Lichtleiterbündel kann an eine externe Lichtquelle koppelbar sein oder an eine in das Endoskop eingebaute Lichtquelle angeschlossen sein.

Die Bildübertragungseinrichtung besteht üblicherweise aus einem am distalen Ende des Schaftes angeordneten Objektiv, Relaislinsen und einem im proximalen Bereich angeordneten Okular. Anstelle der Relaislinsen kann auch ein Lichtleiterbündel oder ein bildgebender Chip mit dazugehörigen Leitungen zum Einsatz kommen. Der bildgebende Chip kann auch zusätzlich zu den Relaislinsen oder

dem Lichtleiterbündel eingesetzt werden und ist dann proximal von diesen angeordnet. In den beiden letzteren Fällen wird statt eines Okulars ein Monitor verwendet.

Mit einem gattungsgemäßen Endoskop durchgeführte Operationen werden häufig in abgedunkelten Räumen durchgeführt, damit der Operateur ein möglichst kontrastreiches Bild im Okular oder auf dem Monitor sehen kann, das nicht durch einfallendes Raumlicht beeinträchtigt wird.

Unter solchen abgedunkelten Bedingungen ist es für das Personal schwierig, das Endoskop sowie das Zubehör sicher zu handhaben. So gestaltet sich zum Beispiel das Greifen des Endoskops, das Aufstecken von Schläuchen oder das Betätigen von Spülhähnen und anderen Funktionselementen in einem dunklen Behandlungsraum als schwierig.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein gattungsgemäßes Endoskop zu schaffen, bei dem die Auffindbarkeit und die Handhabbarkeit in einem abgedunkelten Behandlungsraum erleichtert und sicherer gemacht wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist dabei eine Auskoppereinrichtung vorgesehen, die Licht aus dem Lichtleiterbündel auskoppelt und zu einem Fenster in der Außenwand des Endoskopes leitet, so daß bei eingeschalteter Lichtquelle aus diesem Fenster Licht nach außen dringt. Dadurch wird das Endoskop auch bei Dunkelheit leicht auffindbar, wobei wegen des sich ergebenden kleinen Lichtpunktes keine Blendwirkung eintritt. Indem das Licht des Lichtleiterbündels genutzt und auf zusätzliche Lichtquellen verzichtet wird, werden Platz- und Abschirmungsprobleme sowie Mängel in der Autoklavierbarkeit vermieden, die sich beim Einsatz von zu-

sätzlichen Lichtquellen ergeben könnten. Weiterhin vermeidet dieses Merkmal den baulichen Aufwand, die Herstellungskosten und den Wartungsaufwand, die mit der Nutzung von zusätzlichen Lichtquellen verbunden wären. Zudem ermöglicht es dieses Merkmal, das austretende Licht an der Lichtquelle zentral zu beeinflussen, z.B. im Hinblick auf die Helligkeit oder die Farbe.

Vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruches 2 vorgesehen. Demnach ist die Außenwand des Endoskops im Bereich einer Kupplung, an der ein Anschlußkabel, das den proximalen Endbereich des Lichtleiters aufnimmt, vom Endoskop abgekoppelt werden kann, lichtdurchlässig ausgebildet. In diesem Bereich schließen die aufeinander treffenden Stirnflächen des proximalen und des distalen Lichtleiterabschnittes in der Regel nicht lichtdicht miteinander ab, sondern bilden einen schmalen Spalt, so daß Licht frei wird. Dieses Licht kann durch den lichtdurchlässigen Bereich in der Außenwand des Endoskops im Bereich der Kupplung nach außen gelangen. Diese Merkmale stellen die einfachste Verwirklichung des erfindungsgemäßen Prinzips dar. Es muß außer der Anordnung eines Fensters kein weiterer Aufwand betrieben werden, um Licht an die Außenfläche des Endoskops gelangen zu lassen.

Vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruches 3 vorgesehen, nach denen die Auskoppereinrichtung aus einer Lichtleiterfaser besteht, die aus dem Lichtleiterbündel abgezweigt und zum Fenster geführt wird. Dies ist ebenfalls eine mit geringem baulichen Aufwand durchführbare Verwirklichung des erfindungsgemäßen Prinzips, da das Lichtleiterbündel ohnehin aus vielen Lichtleiterfasern besteht und einzelne Fasern leicht aus dem Bündel abgezweigt werden können. Dabei kommt vorteilhaft zum Tragen, daß Lichtleiterfasern aufgrund ihrer hohen Biegsamkeit bis in schwer zugängliche Bereiche des Endoskops geführt werden können, um dort Licht abzustrahlen. Mit anderen Lichtquellen, wie z.B. Leuchtdioden, ist dies nicht uneingeschränkt möglich; hinzu kämen, wie oben erwähnt,

unter Umständen Abschirmungs- oder Autoklavierbarkeitsprobleme. Außerdem kann mit diesem Prinzip die Zahl der Orte, an denen Licht abgestrahlt werden soll, bei geringem Aufwand fast beliebig erhöht werden.

Vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 4 vorgesehen, wonach das Fenster im Bereich von Funktionselementen oder Beschriftungen des Endoskopes angeordnet ist. Damit werden diese Elemente z.B. durch einen Lichtpunkt markiert und sind so leichter auffindbar.

Vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 5, die vorsehen, daß das aus dem Fenster tretende Licht Funktionselemente oder Beschriftungen des Endoskopes beleuchtet. Diese Elemente sind so leichter auffindbar und können darüber hinaus leichter bedient oder abgelesen werden.

Vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 6 vorgesehen, wonach mehrere Auskoppereinrichtungen und Fenster in der Außenwand des Endoskopes vorgesehen sind, die durch ihre Anordnung ein Muster von Lichtpunkten bilden. Auf diese Weise können z.B. die Hauptachsen des Endoskops, der Umriß des Endoskops oder das den proximalen Endbereich des Lichtleiters aufnehmende Anschlußkabel markiert werden, um so das schnelle und richtige Auffinden, Ergreifen und Wiederablegen des Endoskops oder des Anschlußkabels zu erleichtern. In ähnlicher Weise können verschiedene Endoskope oder deren Teile, z.B. die Griffbereiche, durch einfache Lichtpunktmuster codiert werden, um so eine schnelle und sichere Erkennung und Identifizierung zu ermöglichen.

In der Zeichnung ist in der einzigen Figur 1 die Erfindung beispielhaft und schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Endoskop 10 mit einem in eine Körperhöhle einführbaren Schaft 11, einem Okular 12, einem Einstellring 13 und einem Schalter 14. Das Endoskop 10 weist weiterhin ein Lichtleiteranschlußkabel 15 auf, das über eine Kupplung 16 an einen auf dem Schaft 11 befindlichen Anschlußstutzen 17 ankoppelbar ist und an seinem anderen Ende über eine Kupplung 18 an eine Lichtquelle 19 ankoppelbar ist. In Fig. 1 ist das Lichtleiteranschlußkabel 15 im nicht an den Anschlußstutzen 17 angekoppelten Zustand dargestellt. Weiterhin weist das Endoskop 10 ein Lichtleiterbündel mit einem distalen Bereich 20 und einem proximalen Bereich 21 auf. Der distale Bereich 20 des Lichtleiterbündels verläuft im Schaft 11, während der proximale Bereich 21 des Lichtleiterbündels im Lichtleiteranschlußkabel 15 verläuft.

Der proximale Bereich 21 des Lichtleiterbündels leitet das aus der Lichtquelle 19 kommende Licht nach distal. Im Bereich der Kupplung 16 liegen sich die Stirnflächen 22 und 23 der beiden Lichtleiterbereiche eng gegenüber, so daß Licht vom proximalen Bereich 21 des Lichtleiterbündels in dessen distalen Bereich 20 übergeht. Im angekoppelten Zustand sind die Stirnflächen 22 und 23 durch einen engen Spalt voneinander getrennt, und Licht tritt in diesem Bereich aus dem Lichtleiterbündel aus. Am distalen Ende 24 des Lichtleiterbündels wird Licht zur Beleuchtung des Betrachtungsfeldes abgestrahlt. Das Betrachtungsfeld kann mittels einer nicht dargestellten in Schaft 11 verlaufenden Bildübertragungseinrichtung durch das Okular 12 betrachtet werden.

Im Bereich der Kupplung 16 ist die durch die Kupplungshülse gebildete Außenoberfläche des Endoskops 10 in Form eines Fensters 25 lichtdurchlässig ausgebildet. Aus diesem Fenster kann das aus dem proximalen Bereich 21 des Lichtleiterbündels austretende Licht nach außen gelangen.

Im Bereich des distalen Bereichs 20 und des proximalen Bereichs 21 des Lichtleiterbündels sind einzelne Lichtleiterfasern 26, 27, 28 und 29 aus dem Lichtleiterbündel abgezweigt. Diese führen zu weiteren Fenstern 30, 31, 32 und 33 in der Außenfläche des Endoskops, durch die das aus dem Lichtleiterbündel abgeleitete Licht nach außen gelangt. Die Fenster und die dazugehörigen Lichtleiter sind so positioniert, daß das Okular 12 und die Außenhülle des Lichtleiteranschlußkabels 15 durch Lichtpunkte markiert werden, daß der Schalter 14 beleuchtet wird und daß der Einstellring 13 durch Beleuchtung ablesbar gestaltet ist.

Gegenüber der dargestellten Ausführungsform sind verschiedene Abwandlungen möglich. So können der distale Bereich 20 und der proximale Bereich 21 des Lichtleiters durchgängig miteinander verbunden sein. In diesem Falle ist keine Kupplung 16 vorhanden.

Das Lichtleiterbündel kann statt an eine externe Lichtquelle 19 an eine interne Lichtquelle angeschlossen sein, die z.B. im proximalen Bereich des Endoskops angeordnet ist. Hierbei entfällt die Kupplung 16 ebenfalls.

Zusätzlich oder anstelle der im dargestellten Ausführungsbeispiel durch Fenster beleuchteten Elemente können durch geeignete Positionierung der Fenster und der dazugehörigen Lichtleiter andere Funktionselemente oder Beschriftungen des Endoskops markiert oder beleuchtet werden oder durch die Beleuchtung ablesbar gestaltet sein.

Ebenso können mehrere Fenster in der Außenfläche und dahinter liegende abgezweigte Lichtleiter so angeordnet sein, daß das abgestrahlte Licht ein Muster von Lichtpunkten auf der Außenfläche des Endoskops bildet, z.B. eine Linie, die die Hauptachsen oder den Umriß des Endoskops wiedergibt. Das abgestrahlte Muster

kann auch einen Lichtpunktcode bilden, anhand dessen das Endoskop, eine seiner Seiten oder ein Funktionselement zweifelsfrei identifiziert werden kann.

Die Fenster können so ausgebildet sein, daß sie abdunkelbar oder verschließbar sind, so daß die austretende Lichtmenge dosiert werden kann. Eine Blendwirkung kann so weitgehend ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Kupplung zwischen Lichtleiteranschlußkabel 15 und Lichtquelle 19 oder der Kupplung 16 zwischen distalem Bereich 20 und proximalem Bereich 21 des Lichtleiterbündels können Einrichtungen vorgesehen sein, die die Eigenschaften des abgestrahlten Lichtes beeinflussen. Dies können Vorrichtungen zur Beeinflussung der Farbe des abgestrahlten Lichtes sein, wie z.B. Interferenzfilter. Sinnvoll wäre dies z.B., um in der präoperativen Phase, in der der Operationsraum bereits abgedunkelt ist und viele manuelle Bedienungsschritte am Endoskop erforderlich sind, rotes Licht zu verwenden, um die Handhabung zu erleichtern und gleichzeitig eine Blendwirkung weitgehend auszuschließen, und in der intraoperativen Phase weißes Licht zu verwenden, um das Betrachtungsfeld optimal auszuleuchten. Ebenso können dies Einrichtungen zur Regelung der Lichtintensität sein, wie z.B. eine Irisblende, oder Einrichtungen zur regelmäßigen Unterbrechung des Lichtflusses, wie z.B. eine Zershacker Scheibe, um ein Blinken zu erzeugen. Diese Einrichtungen können so gestaltet sein, daß sie schnell und einfach ausschaltbar sind, z.B. über einen Tastschalter am Endoskop 10, um z.B. bei Aufnahme des Operationsbetriebes die volle und unbeeinflusste Lichtintensität zur Verfügung zu haben.

10. September 2002

Uns. Zeichen: 03368

OLYMPUS WINTER & IBE GMBH

Endoskop mit Lichtleiterbündel

### Patentansprüche

1. Endoskop (10) mit einer Bildübertragungseinrichtung und mit einem wenigstens mit seinem distalen Endbereich (20) im Endoskop (11) angeordneten, an seinem distalen Ende (24) Licht zur Beleuchtung des Betrachtungsfeldes abstrahlenden Lichtleiterbündel (20, 21), das an seinem proximalen Ende (18) von einer Lichtquelle (19) beleuchtbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Auskoppereinrichtung (22, 23, 26, 27, 28, 29) vorgesehen ist, die Licht aus dem Lichtleiterbündel (20, 21) auskoppelt und zu einem Fenster (25, 30, 31, 32, 33) in der Außenwand des Endoskops (10) leitet.
2. Endoskop nach Anspruch 1 mit einem vom Endoskop (11) mit einer Kuppelung (16) abkoppelbaren, den proximalen Endbereich (21) des Lichtleiters (20, 21) aufnehmenden Anschlußkabel (15), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fenster (25) in der Außenwand der Kuppelung (16) angeordnet ist.

3. Endoskop nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Lichtleiterfaser (26, 27, 28, 29) aus dem Lichtleiterbündel (20, 21) abgezweigt und zum Fenster (30, 31, 32, 33) geführt ist.
4. Endoskop nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fenster (32, 33) im Bereich eines Funktionselements (14, 13) oder einer Beschriftung des Endoskops (10) angeordnet ist.
5. Endoskop nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fenster ein Funktionselement (13) oder eine Beschriftung des Endoskops (10) beleuchtend angeordnet ist.
6. Endoskop nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Auskoppereinrichtungen und Fenster in der Außenwand des Endoskops (10) in einem Muster angeordnet sind.

# Patentanwälte Schaefer & Emmel

European Patent Attorneys

Dipl. - Phys. Konrad Schaefer

Dipl. - B. Dr. Thomas Emmel

Tel:(0)-40-6562051 Fax:-6567919

Gehölzweg 20, D-22043 Hamburg

Commerzbank 22 / 58226 Blz 200 40 000

Postbank 225058 - 208 Blz 200 10 020

10. September 2002

Uns. Zeichen: **03368**

OLYMPUS WINTER & IBE GMBH

Endoskop mit Lichtleiterbündel

## Zusammenfassung

Ein Endoskop mit einer Bildübertragungseinrichtung und mit einem wenigstens mit seinem distalen Endbereich im Endoskop angeordneten, an seinem distalen Ende Licht zur Beleuchtung des Betrachtungsfeldes abstrahlenden Lichtleiterbündel, das an seinem proximalen Ende von einer Lichtquelle beleuchtbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Auskoppereinrichtung vorgesehen ist, die Licht aus dem Lichtleiterbündel auskoppelt und zu einem Fenster in der Außenwand des Endoskops leitet.

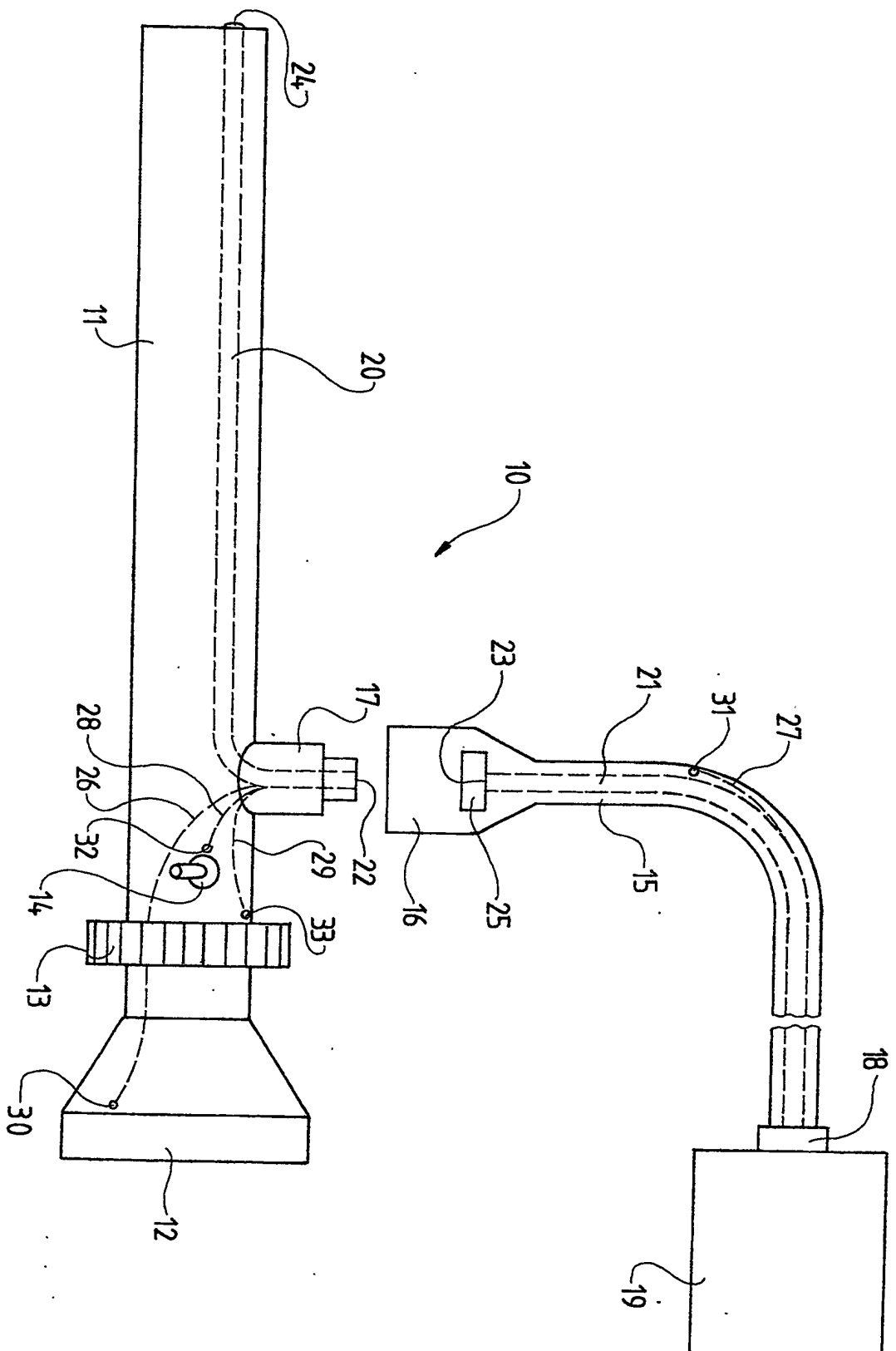


Fig. 1